

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 32 10 895 A 1

⑯ Int. Cl. 3;

H 01 Q 13/28

DE 32 10 895 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 32 10 895.8
⑯ Anmeldetag: 25. 3. 82
⑯ Offenlegungstag: 29. 9. 83

⑯ Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑯ Erfinder:

Rembold, Bernhard, Dr.-Ing., 7910 Neu-Ulm, DE;
Solbach, Klaus, Dr.-Ing., 7900 Ulm, DE

⑯ Mikrowellen-Richtantenne

Mikrowellen-Richtantenne, insbesondere für den mm-Wellenbereich, bestehend aus einer dielektrischen Leitung mit Leitungsstörungen auf einer metallischen Grundplatte. Die Antenne ist radial aufgebaut von einem Zentrum ausgehend, in welchem die Speisung der Leitung erfolgt. Im Zentrum befindet sich ein Wellentypwandler. In einer vorteilhaften Ausführung beschreibt das Ende der dielektrischen Leitung die Kontur eines Kreises; die Leitungsstörungen sind vorzugsweise kreisringförmige metallische Streifen, welche auf die dielektrische Leitung aufgebracht sind. (32 10 895)

DE 32 10 895 A 1

25.03.82

3210895

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/hä
UL 82/22

Patentansprüche

1. Mikrowellen-Richtantenne, insbesondere für den mm-Wellenbereich, bestehend aus einer dielektrischen Leitung auf einer ebenen metallischen Grundplatte, mit Leitungsstörungen, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrische Leitung (1) mit den Leitungsstörungen (2) radial aufgebaut ist von einem Zentrum (3) ausgehend, in welchem die Speisung der dielektrischen Leitung erfolgt, und daß im Zentrum (3) ein Wellentypwandler (4) angebracht ist zur Umwandlung der Wellen einer Speiseleitung (5) auf die dielektrische Leitung.
2. Mikrowellen-Richtantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrische Leitung (1) als dielektrische Bildleitung oder geschichtete dielektrische Plattenleitung aufgebaut ist.

...

3. Mikrowellen-Richtantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsstörungen (2) metallische Streifen sind, welche auf die dielektrische Leitung (1) aufgebracht sind.

05 4. Mikrowellen-Richtantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsstörungen (2) Vertiefungen in der metallischen Grundplatte (6) sind.

5. Mikrowellen-Richtantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsstörungen (2) durch Höhenstufungen oder unterschiedliche Dielektrizitätszahlen im Zuge der dielektrischen Leitung (1) gebildet sind.

10 6. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speiseleitung ein Hohlleiter (5) ist.

15 7. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Speiseleitung eine gerade dielektrische Leitung ist.

8. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellentyp-
20 wandler (4) ein Kegel ist.

9. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Speisung der Antenne auch höhere Moden der Speiseleitung (5) verwendet
25 werden.

...

25.03.82

3210895

- 3 -

UL 82/22

10. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der dielektrischen Leitung (1) bezüglich des Zentrums (3) die Kontur eines Kreises oder einer Ellipse beschreibt.

05 11. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrische Leitung (1) am Ende leerläuft.

12. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrische Leitung (1) am Ende kurzgeschlossen ist.

13. Mikrowellen-Richtantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dielektrische Leitung (1) am Ende mit Absorbermaterial abgeschlossen ist.

- 4 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/hä
UL 82/22

Mikrowellen-Richtantenne

Die Erfindung betrifft eine Mikrowellen-Richtantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie sie aus IRE Trans. MTT, vol. MTT-5, No. 1, 1957, Seiten 31 bis 35 bekannt ist.

05 Zum Aufbau von Richtantennen mit hohen Bündelungen in zwei Ebenen werden im Mikrowellen- und mm-Wellen-Frequenzbereich üblicherweise drei Antennenarten angewendet: 1) Hornstrahler, 2) Gruppenantennen, 3) Reflektorantennen.

10 Mit Hornstrahlern werden in der Praxis meist nur Antennen mit Bündelgewinnen von unter 25 dB aufgebaut, da bei höheren zu erzielenden Gewinnen die Länge des Hornstrahlers sehr groß und die Antenne damit insgesamt zu unhandlich wird. Gruppenantennen, z. B. Hohlleiter-Schlitz-Antennen sind sehr platzsparend (planar), sind

...

aber im Entwurf und in der Herstellung aufwendig. Ebenfalls sehr flach sind Gruppenstrahler in der Form geätzter $\lambda/2$ -Resonatoren in Mikrostreifenleitungstechnik. Wegen der unvermeidlichen Verluste sind die Gewinne solcher Antennen 05 nicht sehr hoch. Reflektorantennen, z. B. Parabolspiegel-Antennen, sind einfach aufzubauen und wirken sehr breitbandig, sind aber für viele Anwendungen nicht flach genug.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antenne vorzustellen, die einfach herzustellen ist und ähnlich flach aufgebaut 10 ist wie z. B. Hohlleiter-Schlitz-Gruppenantennen bzw. planare, geätzte Antennen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Antenne mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausbildungen der Erfindung sind in den 15 Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren noch näher erläutert.

FIG. 1 zeigt eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung, und zwar in A) einen Querschnitt und in B) eine Draufsicht 20 der Richtantenne. Die Antenne besteht aus einer kreisförmigen dielektrischen Scheibe 1 auf einer elektrisch leitenden Grundplatte 6. Diese Kombination kann als eine radiale dielektrische Bildleitung wirken, d. h. mit Hilfe des kegelförmigen Wellentypwandlers 4 können auf der 25 dielektrischen Platte 1 vom Zentrum 3 nach außen ablaufende Wellen angeregt werden. Analog dem Verhalten von Wellen auf geraden, zylindrischen dielektrischen Bildleitungen, vgl. die eingangs genannte Druckschrift, können die von der radialen dielektrischen Bildleitung geführten 30 Wellen an Leitungsstörungen (Leitungsdiskontinuitäten) abgestrahlt werden.

...

Solche Leitungsstörungen können z. B. metallische Streifen auf dem Dielektrikum sein, vgl. IEEE Trans. MTT, vol. MTT-26, Oct. 1978, pp. 764 - 773. Bei der vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung gemäß FIG. 1 sind die 05 metallischen Streifen 2 kreisförmig bezüglich des Zentrums 3 angeordnet. Es können allerdings auch andere aus der Technik der dielektrischen Bildleitungsantennen bekannte Leitungsstörungen benutzt werden, z. B. Fräslinien in der Grundplatte, FIG. 2A), oder Sprünge in der Dicke oder der 10 Dielektrizitätszahl des Dielektrikums, FIG. 2B). Vgl. dazu auch Proceedings 1977 IEEE MTT-5 Int. Microwave Symposium Digest, pp. 538 - 541 bzw. IEEE Trans. MTT, vol. MTT-29, No. 1, 1981, pp. 10 - 16.

Die Speisung der erfindungsgemäßen Richtantenne erfolgt im 15 Zentrum 3, und zwar senkrecht von oben oder von unten durch einen Hohlleiter oder eine gerade dielektrische Leitung. In der vorteilhaften Ausführung gemäß FIG. 1 ist die Speiseleitung ein Rundhohlleiter 5, welcher von unten durch die Grundplatte 6 geführt ist.

20 Die Speisung der Antenne hat die Aufgabe, die Wellen auf einer Speiseleitung umzuformen in Wellen auf der radialen dielektrischen Bildleitung. Dazu können verschiedene Arten von Wellentypwandlern benutzt werden. In FIG. 1 ist eine Anordnung gezeichnet, die dem bei geraden dielektrischen 25 Leitungen benutzten Hornstrahler-Übergang entspricht, vgl. IRE Trans. MTT, vol. MTT-3, 1955, No. 12, pp. 35 - 39. Eine weitere Form des Wellentypwandlers ist in FIG. 3A) gezeichnet. Hier wird die von dem Hohlleiter 5 geführte Welle an einer auf dem Dielektrikum liegenden flachen 30 metallischen Scheibe 4 umgelenkt auf die dielektrische Leitung 1. In FIG. 3B) besteht der Wellentypwandler sogar einfach aus der Öffnung des Speise-Hohlleiters 5 in der

...

leitenden Grundplatte 6 und der darüber liegenden dielektrischen Leitung 1. In IEEE Trans. MTT, vol. MTT-29, No. 1, 1981, pp. 10 - 16 wird für einen analog aufgebauten Wellentypwandler in geraden dielektrischen Bildleitungen 05 gezeigt, daß ein Teil der aus der Hohleiter-Öffnung austretenden Welle direkt abgestrahlt wird, während der Rest der Welle auf die dielektrische Bildleitung 1 umgelenkt wird.

Die Querschnittsformen sowohl der Speiseleitungen als auch 10 der Wellentypwandler können kreisförmig oder elliptisch oder beliebig eckig (bzw. Mischformen) sein.

Die Strahlungscharakteristik der erfindungsgemäßen Antenne wird bestimmt durch die vom Wellentypwandler 4 über seinen Umfang angeregte Verteilung der ablaufenden Wellen und 15 durch den Abstand d der Leitungsstörungen 2.

Die Feldverteilung auf dem Umfang des Wellentypwandlers 4 ergibt sich wiederum aus der Feldverteilung der speisenden Welle im Rundhohleiter 5.

Z. B. kann eine senkrechte Hauptstrahlrichtung der Antenne 20 erzielt werden, wenn die Abstände d der Leitungsstörungen 2 zu einer Wellenlänge auf der radialen Leitung 1 gewählt werden und der H_{11} -Mode des Rundhohleiters 5 zur Anregung der Antenne benutzt wird.

...

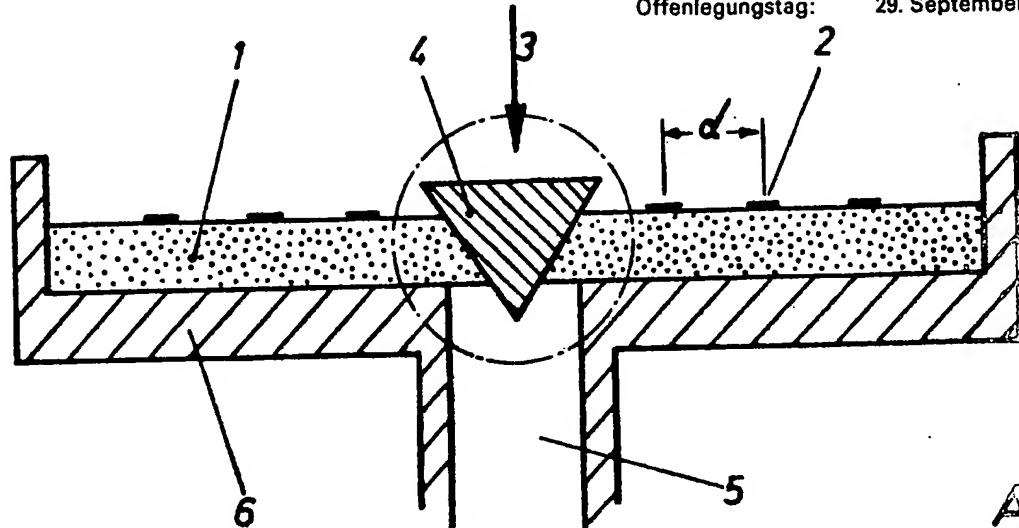
-8-
Leerseite

25.07.83
-11-

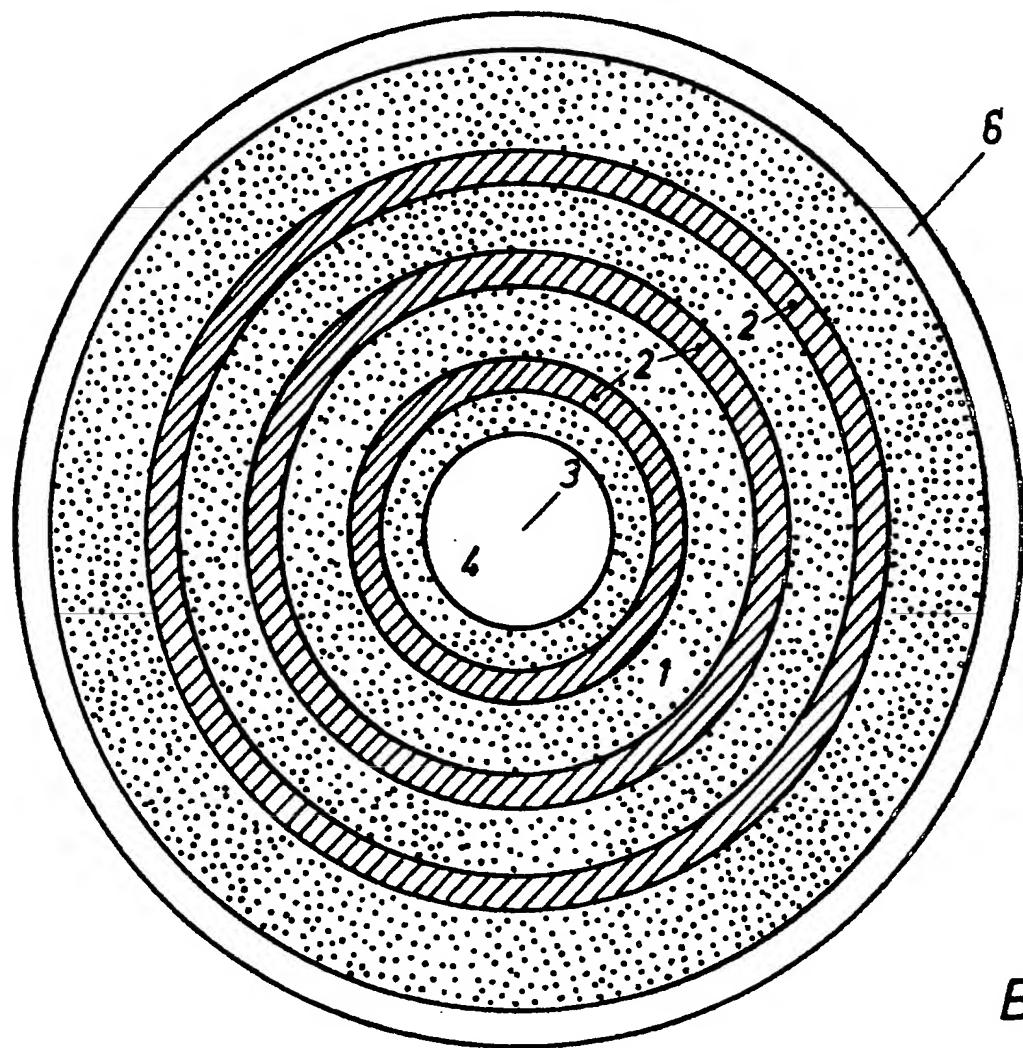
1/3

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3210895
H01Q 13/28
25. März 1982
29. September 1983



A)



B)

FIG. 1

25.03.82
9-
2/3

3210895

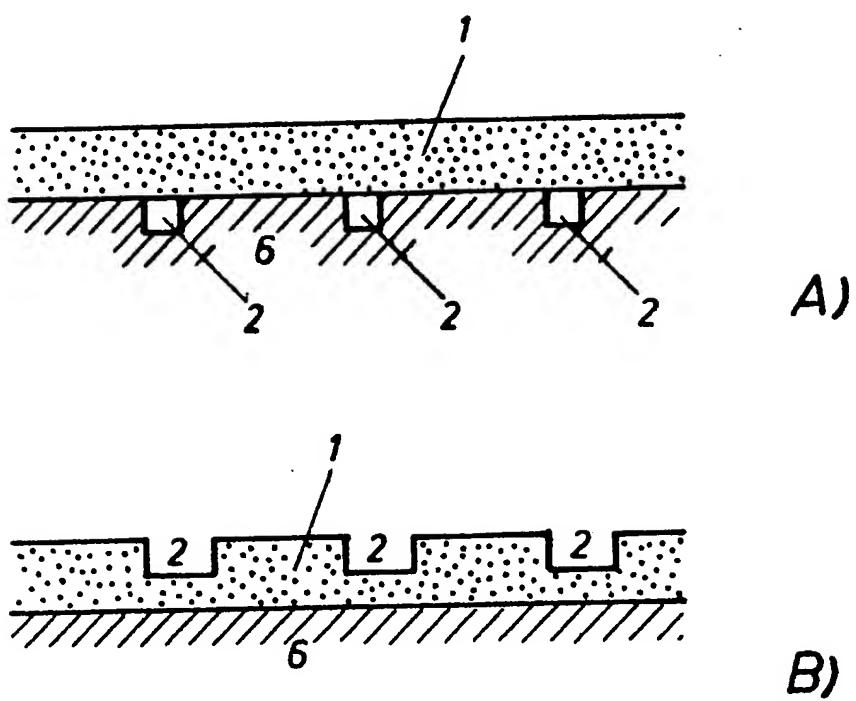
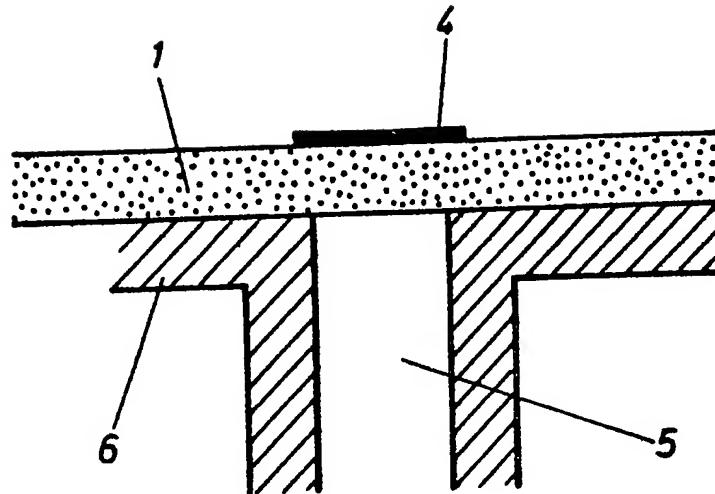
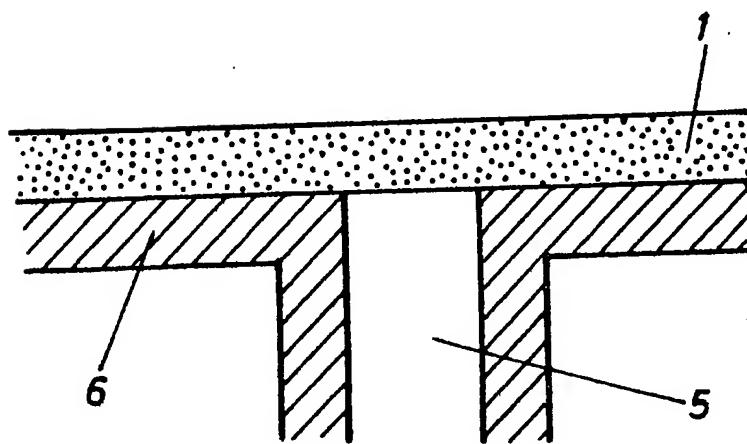


FIG.2



A)



B)

FIG.3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.